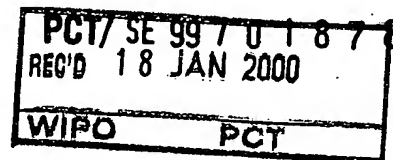


PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

SE 99
1878



U9/807/28

Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

#7
ESEP01
R. Tallu

(71) Sökande Fibertracker AB, Åkersberga SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 9803557-9
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 1998-10-19
Date of filing

Stockholm, 1999-12-28

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Emma Johnsson

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN

Postadress/Adress
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
+46 8 666 02 86
08-666 02 86

Förfarand och anordning för mätning av fiberegenskaper

Föreliggande uppfinning avser ett förfarande och en anordning för att med optisk teknik mäta egenskaper hos fibrer i ett spaltformat mätavsnitt.

Grundprincipen för mätningen är att fibrerna förs in i ett mätutrymme. Fibrerna belyses och betraktas genom ett optiskt system. Det optiska systemet har ett begränsat skärpedjup. Detta ställer krav på att mätutrymmets utsträckning i betraktningsriktningen måste vara mindre än skärpedjupet. Detta för att kunna få skarpa avbildningar av fibrerna. Detta innebär att dimensionerna normalt blir mycket små vilket medför stora problem med igensättning av mätutrymmet.

Ett exempel på detta är den så kallade Kajaanimätaren (FS200), som är något av en standardmetod att analysera fiberlängd på laboratoriet idag. I denna mätare strömmar fibrerna genom en kapillär med diametern 0,2-0,4 mm. Fördelen med en kapillär är att man orienterar fibern i två plan. Inmätning av densamma underlättas när fibern är orienterad i strömningsriktningen. Problemet här är att kapillären lätt sätter igen om det kommer en större partikel med flödet. En sådan mätare blir olämplig för tillämpning on-line i processindustrin där föroreningar kan förekomma samtidigt som man har extrema krav på tillgänglighet för mätinstrumenten.

I mätsystemen Optikappa och PQM, som är on-line instrument för mätning av fiberkvalitet låter man fibrer strömma genom en glaskyvett med tillräckligt stora dimensioner för att igensättningsrisken skall vara mycket liten. Dimensionerna tvärs strömningsriktningen är här 10*10 mm. Detta har provats ut i fabriksmiljö och fungerar bra on-line med god tillgänglighet. Problemet med denna lösning är att det inte går att få tillräckligt god optisk skärpa i avbildningen.

I US pat nr 5,311,290 beskrivs en mätanordning för mätning i ett spaltformat avsnitt. Här beskrivs ett fiberflöde omgivet av flöden med rent vatten i mätavsnittet. Detta uppges minska risken för igensättning på grund av fiberbuntar, fiberflockar eller spetor.

I den svenska patentansökan 8704485-5 beskrivs en anordning för beredning av en suspension för mätning i ett spaltformat mätavsnitt på höga fiberkoncentrationer. Principen bygger på att man har en smalare spalt omedelbart före mätspalten där energi tillförs via ett roterande skovelhjul för att slå sönder flockar och större föroreningar. Genom att föroreningarna slås sönder minskar problem med igensättning.

Föreliggande uppfinning möjliggör optisk mätning av fiberegenskaper med hög precision och skärpa utan problem med igensättning. Man erhåller ett bättre definierat mätflöde än vad som beskrivs i US 5,311,290. Tvärs strömningsriktningen i x/y-planet kan man betrakta planet som oändligt. Strömningen kan alltså betraktas som strömning i ett tunt oändligt plan mellan två fasta begränsningsytor. Väldefinierade mätförhållanden råder sålunda.

Låg igensättningsrisk har åstadkommit genom att fibrerna strömmar genom en spalt med variabel bredd. Vid mätning hålles spalten så smal att en god avbildning kan erhållas. Mellan mätsekvenserna vidgas spalten så att renspolning kan ske. Man behöver med denna lösning inga roterande delar i mäthuset som beskrivs i den svenska patentansökan 870 44 85-5.

Uppfinningen beskrivs närmare nedan under hänvisning till bifogad figur som visar en mätanordning med variabel mätspalt.

Med en spalt (1) som går att vidga kan man erhålla små spalter och därmed få tillräcklig djupskärpa i mätningen. Mätningen sker på fibrer som passerar en smal mätspalt mellan två glasskivor (2, 4). Mätytan utgör endast en del av glasytan i strömningsriktningen för att mätningen ej skall domineras av randeffekter.

Problemet med igensättning löses genom att man kan vidga spalten för att spola igenom material som ej gått igenom spalten under mätsekvensen och därefter kan en ny mätning påbörjas. Genom att utforma den ena ytan som begränsar mätspalten som en rörlig kolv (2) erhålles en utformning som har förutsättningar att ge mycket goda driftsegenskaper. Den andra ytan har ett centralt inlopp. Mätflödet rör sig sedan radiellt utåt och samlas upp i en uppsamlingskanal. Standardteknik med cirkulära packningar (10) kan användas för att täta av mätspalten mot omgivningen. Den nämnda rörliga transparenta kolven är mekaniskt förbunden med en tryckluftsdriven kolv (3) för drivning.

Flera optiska system kan placeras runt inloppet. I figuren visas hur två strålgångar med belysning (6) och kameror (8) placerats på varsin sida om inloppet.

En mätsekvens som innebär att ett intermittent taget prov med lämplig utspädning tas ut från processen och spolas in i mätaren har utformats. Provet pumpas med hjälp av en pump i en intern mätslinga via inloppet (5) genom mätspalten ut genom utloppet (9) och återcirkuleras därefter. Om ett objekt som är för stort för att passera spalten kommer in i pumpslingan så kommer det att stoppas upp i inloppet. När mätningen är klar öppnas spalten automatiskt och ett större flöde spolar rent mäthuset från eventuella föroreningar. Suspensionen spolas ut i avlopp via en tömningsventil. När rensolningssekvensen är klar återgår spalten till mätläge innan nästa prov tas in.

Vi har funnit att vid små spalter (0,5 mm i vårt fall) så sker en mycket effektiv uppslagning i själva mätspalten på grund av det skjuvflöde som uppstår där. Genom systemet med återcirkulation förbättras förhållandena ytterligare.

Däremot finns en risk att för stora partiklar eller konglomerat av partiklar stoppas upp före mätspalten. Men genom att välja förhållanden avseende fiberkoncentration (0,02 gram per liter som är mycket lågt) och flödes hastighet (större än 1 m/sek) så kan vi åstadkomma att fibrerna vanligtvis passerar spalten och det endast undantagsvis blir stopp. Med föreliggande uppfinning accepteras sålunda att enstaka mätningar kan störas om enstaka för stora partiklar medföljer provet. Detta kommer ej att slå ut mätsystemet eftersom det rensar sig själv. Via dubbelprov och kontroll av avvikelser mellan dubbelproven kan man försäkra sig om att mätningarna är korrekta. Vid för stor avvikelse körs provet om.

Mätspalten definieras normalt av ett undre stopp för den rörliga kolven (11). I "öppet" läge definieras spalten av ett övre stopp (12). Om man vill mäta på grövre partiklar så kan även det övre stoppläget användas som ett andra väl definierat mätläge.

En anordning för att utföra uppfinningen visas i figuren med följande hänvisningar:

1. Mätspalt
2. Rörlig transparent kolv utgörande den övre begränsningsytan för mätspalten
3. Translationsgenerator
4. Statisk transparent del utgörande den undre begränsningsytan för mätspalten
5. Inloppsrör till mätspalten
6. Ljussändare
7. Packning
8. Kamera
9. Utlopp
10. Packning
11. Undre stopp
12. Övre stopp

Patentkrav

1. Förfarande för mätning av fiberegenskaper i en suspension som bringas att strömma genom ett spaltformat mätavsnitt **k ä n n e t e c k n a t** av att mätningen sker i tidsbegränsade mätsekvenser som avlöses av tidsbegränsade renspolningssekvenser och att det spaltformade mätavsnittet under renspolningssekvenserna vidgas till en större bredd än under mätsekvensen genom att spaltens ena begränsningsyta förflyttas i förhållande till den andra.
2. Anordning för mätning av fiberegenskaper i en strömmande suspension i ett spaltformat mätavsnitt **k ä n n e t e c k n a d** av att det spaltformade mätavsnittet består av två begränsningsytor och att den ena av de två ytorna är rörligt anordnad i förhållande till den andra ytan.
3. Anordning enligt krav 2 **k ä n n e t e c k n a d** av att spaltens begränsningsytor är transparenta.
4. Anordning enligt något av kraven 2-3 **k ä n n e t e c k n a d** av att den rörliga begränsningsytan utgörs av en cirkulärsymmetrisk kolv.
5. Anordning enligt krav 2 **k ä n n e t e c k n a d** av att ett inlopp för den strömmande fibersuspensionen är anordnat centralt i någon av de cirkulärsymmetriska begränsningsytorna så att fiberflödet i mätspalten blir radiellt.
6. Anordning enligt något av kraven 2-5 **k ä n n e t e c k n a d** av att kolven ligger an mot väldefinierade ändstopp.
7. Anordning enligt något av kraven 2-6 **k ä n n e t e c k n a d** av att kolven är ansluten till en tryckluftsdreven cylinder.
8. Anordning enligt något av kraven 2-7 **k ä n n e t e c k n a t** av att bredden på spalten som bildas då den rörliga begränsningsytan befinner sig i sitt ena ändläge är 0,5 mm och att spaltens bredd i det andra ändläget är 5 mm.
9. Anordning för optisk mätning av fiberegenskaper i en strömmande suspension i ett spaltformat mätavsnitt där fibrer som passerar mätspalten belyses från ena sidan och avbildas med kameror på den andra sidan av spalten **k ä n n e t e c k n a d** av att det spaltformade mätavsnittet består av två transparenta begränsningsytor och att den ena av de två ytorna är rörligt anordnad i förhållande till den andra ytan.
10. Anordning enligt krav 9 **k ä n n e t e c k n a d** av organ för sekventiell styrning av den rörliga begränsningsytan.

Figur

